

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-138776
 (43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl. G06F 15/00
 G06F 12/00
 G06F 13/00
 G06F 15/16

(21)Application number : 07-321025

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 15.11.1995

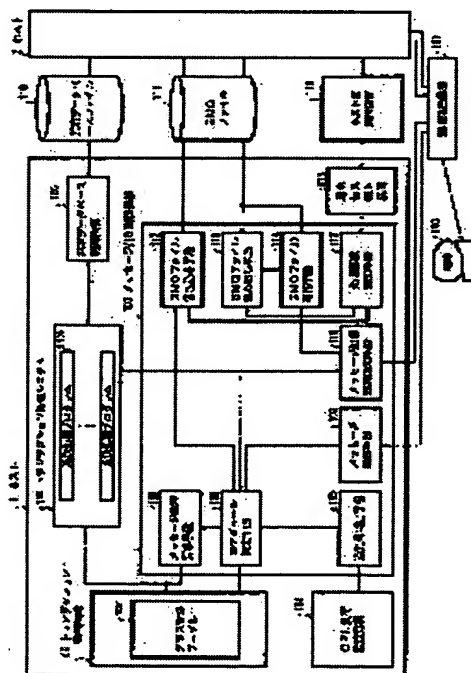
(72)Inventor : NAKAJIMA MASAYOSHI

(54) LOAD DISTRIBUTION SYSTEM FOR TRANSACTION PROCESSING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently distribute the load of a transaction processing between hosts in a computer system constituted by the plural hosts sharing a data base.

SOLUTION: A communication processor 101 uniformly distributes messages on the transaction processing from a terminal 100 to the hosts 1 and 2. In the respective hosts 1 and 2, CPU load monitor mechanisms 104 monitor the CPU loads and transaction monitor mechanisms 106 monitor the present processing multiplex degrees for the respective classes in job processing programs 1101. When the messages are transferred from the communication processor 101, a message distribution control mechanism 103 causes the transaction processing systems 110 of the self hosts to execute a processing only when CPU of the self hosts are not overloaded and the processing multiplex degree of the class of the job processing program processing the pertinent message does not reach a maximum value. At the time except for the above case, the message is stored in a GMQ(global message queue) file 111 shared by the hosts and the message processing is requested to the other host via an inter-host communication equipment 116.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.11.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2921458号

(45) 発行日 平成11年(1999) 7月19日

(24) 登録日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号
G 0 6 F 15/00	3 1 0
12/00	5 1 8
13/00	3 5 5
15/16	3 8 0

F I	
G 0 6 F 15/00	3 1 0 U
12/00	5 1 8 Z
13/00	3 5 5
15/16	3 8 0 Z

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願平7-321025
(22) 出願日	平成7年(1995)11月15日
(65) 公開番号	特開平9-138776
(43) 公開日	平成9年(1997)5月27日
審査請求日	平成7年(1995)11月15日

(73) 特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(72) 発明者	中島 正善 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気 株式会社内
(74) 代理人	弁理士 境 廣巳

審査官 高瀬 勤

(56) 参考文献	特開 昭57-76646 (J P, A)
	特開 平2-183360 (J P, A)
	特開 平2-5144 (J P, A)
	特開 平3-198133 (J P, A)
	特開 平5-89065 (J P, A)
	特開 平3-191457 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランザクション処理の負荷分散方式

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データベースおよび通信処理装置を共有すると共に同一構成のトランザクション処理システムを各々有する複数のホストコンピュータがホスト間通信装置によって互いに通信可能に接続された計算機システムにおいて、各ホストコンピュータで共有するGMQファイルを備えると共に、各ホストコンピュータに、CPU負荷を測定するCPU負荷監視機構の測定結果に基づいて、自ホストコンピュータのCPU負荷が過負荷か否かを判定する過負荷判定手段と、前記通信処理装置からトランザクション処理にかかるメッセージを受信するメッセージ受信手段と、前記GMQファイルにメッセージを格納するGMQフ

イル書き込み手段と、

該GMQファイル書き込み手段で前記GMQファイルに書き込んだメッセージの処理要求を前記ホスト間通信装置を通じて他の複数のホストコンピュータ全てに同時に送出すると共に、他のホストコンピュータから前記ホスト間通信装置を通じて送出されたメッセージの処理要求を受信する処理要求通知手段と、該処理要求通知手段で他のホストコンピュータからのメッセージの処理要求が受信されたときに、前記GMQファイルからメッセージを読み出すGMQファイル読み出し手段と、メッセージの処理を自ホストコンピュータの前記トランザクション処理システムに要求するメッセージ処理要求手段と、前記メッセージ受信手段でメッセージが受信されたとき

3

及び前記GMQファイル読み出し手段でメッセージが読み出されたとき、前記過負荷判定手段で過負荷と判定されていない場合は前記メッセージ処理要求手段を通じて当該メッセージの処理を自ホストコンピュータの前記トランザクション処理システムに行わせ、過負荷と判定されている場合は、前記GMQファイル書き込み手段を通じて当該メッセージを前記GMQファイルに格納するスケジュール判定手段とを備えることを特徴とするトランザクション処理の負荷分散方式。

【請求項2】 各ホストコンピュータに、前記トランザクション処理システムで1つのトランザクション処理が終了する毎に、前記GMQファイルにメッセージが格納されているか否かを確認し、格納されている場合には前記GMQファイル読み出し手段に読み出しを指示するGMQファイル確認手段を備えることを特徴とする請求項1記載のトランザクション処理の負荷分散方式。

【請求項3】 各ホストコンピュータに、一定時間毎に、前記GMQファイルにメッセージが格納されているか否かを確認し、格納されている場合には前記GMQファイル読み出し手段に読み出しを指示する一定時間GMQファイル確認手段を備えることを特徴とする請求項1記載のトランザクション処理の負荷分散方式。

【請求項4】 各ホストコンピュータに、自ホストコンピュータの前記トランザクション処理システムの業務処理プログラムのクラス毎に、現在のトランザクション処理多重度が、実行可能な処理多重度に達しているか否かを監視するトランザクション監視機構を備え、前記スケジュール判定手段は、前記メッセージ受信手段でメッセージが受信されたとき及び前記GMQファイル読み出し手段でメッセージが読み出されたとき、前記過負荷判定手段で過負荷と判定されていない場合であっても前記トランザクション監視機構により当該メッセージを処理する業務処理プログラムのクラスの現在のトランザクション処理多重度が実行可能な処理多重度に達している場合は、前記GMQファイル書き込み手段を通じて当該メッセージを前記GMQファイルに格納する構成を有することを特徴とする請求項1、2または3記載のトランザクション処理の負荷分散方式。

【請求項5】 各ホストコンピュータに、トランザクション処理の可能な他のホストコンピュータが存在するか否かをチェックする他ホストチェック機構を備え、前記処理要求通知手段は、トランザクション処理の可能な他のホストコンピュータが存在すると前記他ホストチェック機構によって判定されている場合に限り、メッセージの処理要求を他のホストコンピュータに送出する構成を有することを特徴とする請求項1、2、3または

4

4記載のトランザクション処理の負荷分散方式。

【請求項6】 前記通信処理装置は、接続されている端末から投入されたメッセージを各ホストコンピュータに均等に投入する構成を有することを特徴とする請求項1、2、3、4または5記載のトランザクション処理の負荷分散方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はトランザクション処理の負荷分散方式に関し、特にデータベースを共用する複数台のホストコンピュータで構成された計算機システムにおいて、各々のホストコンピュータ上のトランザクション処理システムに負荷を分散するようにしたトランザクション処理の負荷分散方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 トランザクションは、業務処理の実行単位であり、端末からの1件の入力メッセージに対するホストコンピュータ（以下、単にホストと称す）上の業務処理プログラムの実行の開始から終了までの処理の範囲に相当する。このようなトランザクションの処理を、データベースを共用する複数台のホストに分散させる技術としては、例えば特開昭63-318662号公報（以下、単に公報と称す）の第2図に示されるように、端末群を複数のホストに分散して接続することにより、各ホストに入力されるメッセージ数を均等化し、それによってトランザクション処理の負荷分散を図る技術がある。

【0003】 しかしながら、データベースの共用化にはその排他制御が必要であるためにトランザクション処理を遂行するためのデータベースへのアクセスに際して各ホストで排他待ちが生じること、各トランザクション処理の所要時間にバラツキがあること等により、入力メッセージ数を均等化しても、トランザクション処理の負荷を均等化することは難しい。

【0004】 そこで上記公報では、その第1図に示されるように、各ホストに入力されるメッセージ数は別段均等化せずに、各ホストで共有する共有メモリ装置上に入力メッセージキューを設け、各ホストは自ホストに対応する通信処理装置経由で端末からメッセージを受信したときに、このメッセージを上記入力メッセージキューに一旦格納し、そして、各ホストは1つのトランザクション処理が終了する毎に前記入力メッセージキューからメッセージを取り出して処理するという方式を提案している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来方式によれば、端末から投入される全てのメッセージが入力メッセージキューに一旦格納され、各ホストは1つのトランザクション処理が終了するごとに入力メッセージキューからメッセージを取り出して処理するため、各ホストのトランザクション処理にかかる負荷を分散することがで

5

きる。

【0006】しかしながら、入力メッセージキューは全ホストで共有されているため、その書き込み時および読み出し時に、ホスト間で排他制御を行う必要がある。従来方式では、端末から投入されたメッセージを一旦入力メッセージキューに登録し、その後に読み出すようにしているため、1メッセージ当たり最低でも2回の排他制御が入力メッセージキューに対して行われる。このため、投入されるメッセージ数が増えた場合やホスト台数が多い場合には特に、メッセージ格納時に待ちが生じたり、メッセージ読み出し時に待ちが生じる確率が高くなる。このような待ち時間の発生は、メッセージ処理、つまりトランザクション処理の遅れを招き、ひいては応答時間の悪化を招来する。

【0007】本発明はこのような従来の問題点を解決したものであり、その目的は、排他制御待ちによる応答時間の悪化を防止しつつ、各ホストのトランザクション処理の負荷を分散することができるトランザクション処理の負荷分散方式を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために、データベースおよび通信処理装置を共有すると共に同一構成のトランザクション処理システムを各々有する複数のホストがホスト間通信装置によって互いに通信可能に接続された計算機システムにおいて、各ホストで共有するGMQ（グローバルメッセージキュー）ファイルを備えると共に、各ホストに、CPU負荷を測定するCPU負荷監視機構の測定結果に基づいて、自ホストのCPU負荷が過負荷か否かを判定する過負荷判定手段と、前記通信処理装置からトランザクション処理にかかるメッセージを受信するメッセージ受信手段と、前記GMQファイルにメッセージを格納するGMQファイル書き込み手段と、該GMQファイル書き込み手段で前記GMQファイルに書き込んだメッセージの処理要求を前記ホスト間通信装置を通じて他の複数のホスト全てに同時に送出すると共に、他のホストから前記ホスト間通信装置を通じて送出されたメッセージの処理要求を受信する処理要求通知手段と、該処理要求通知手段で他のホストからのメッセージの処理要求が受信されたときに、前記GMQファイルからメッセージを読み出すGMQファイル読み出し手段と、メッセージの処理を自ホストの前記トランザクション処理システムに要求するメッセージ処理要求手段と、前記メッセージ受信手段でメッセージが受信されたとき及び前記GMQファイル読み出し手段でメッセージが読み出されたとき、前記過負荷判定手段で過負荷と判定されていない場合は前記メッセージ処理要求手段を通じて当該メッセージの処理を自ホストの前記トランザクション処理システムに行わせ、過負荷と判定されている場合は、前記GMQファイル書き込み手段を通じて当該メッセージを前記GMQファイル

6

に格納するスケジュール判定手段とを備えている。

【0009】このような構成のトランザクション処理の負荷分散方式においては、端末からのトランザクション処理にかかるメッセージが通信処理装置を経由してホストに渡されると、そのホストのメッセージ受信手段がそれを受信してメッセージ判定手段に渡し、メッセージ判定手段が、過負荷判定手段で自ホストのCPUが過負荷と判定されていない場合にはメッセージ処理要求手段を通じて当該メッセージの処理を自ホストのトランザクション処理システムに行わせる。なお、自ホストのトランザクション処理システムでメッセージが処理され、メッセージ処理結果が出力されると、そのホストに設けられたメッセージ処理結果通知手段がそれを通信処理装置に渡し、通信処理装置がメッセージ要求元の端末に返却する。他方、自ホストのCPUが過負荷と判定されている場合、メッセージ判定手段は、GMQファイル書き込み手段を通じて当該メッセージをGMQファイルに格納する。このとき処理要求通知手段が前記GMQファイルに書き込んだメッセージの処理要求をホスト間通信装置を通じて他のホストに送出する。

【0010】他のホストからホスト間通信装置を通じてメッセージの処理要求を受けたホストでは、そのホストの処理要求通知手段がこれを受信し、GMQファイル読み出し手段がGMQファイルからメッセージを読み出してメッセージ判定手段に渡す。メッセージ判定手段は前述と同様の判定を行って、自ホストで処理できるときはメッセージ処理要求手段を通じて自ホストのトランザクション処理システムに当該メッセージを渡し、処理できないときはGMQファイル書き込み手段でGMQファイルに再び格納する。

【0011】以上のようにして、トランザクション処理の負荷が複数のホストに分散される。

【0012】ところで、CPUの負荷が高いホストでは、他のホストからのメッセージ処理要求の通知が無視される場合がある。このような場合、メッセージ処理要求の受信を契機とするメッセージの読み出しが行われず、メッセージがGMQファイルに滞留することになる。そこで本発明では、それを防止するために、GMQファイル確認手段や一定時間GMQファイル確認手段が各ホストに備えられている。GMQファイル確認手段は、自ホストのトランザクション処理システムで1つのトランザクション処理が終了する毎に、GMQファイルにメッセージが格納されているか否かを確認し、格納されている場合にはGMQファイル読み出し手段に読み出しを指示する。また、一定時間GMQファイル確認手段は、一定時間毎に、GMQファイルにメッセージが格納されているか否かを確認し、格納されている場合にはGMQファイル読み出し手段に読み出しを指示する。

【0013】また、業務処理プログラムのクラスごとに同時実行可能な処理多重度が制限されているホストで

50

7

は、同時実行可能な多重度を超過してトランザクション処理を実行しようとしても、実行中のトランザクション処理が終了するまで新たなトランザクションの実行開始は待たされる。このため、同一クラスのトランザクション処理が一つのホストに集中した場合、CPUが過負荷でなくてもトランザクションの実行開始が遅延する可能性がある。そこで本発明の別の構成にあっては、自ホストのトランザクション処理システムの業務処理プログラムのクラス毎に、現在のトランザクション処理多重度が、実行可能な処理多重度に達しているか否かを監視するトランザクション監視機構を備え、スケジュール判定手段は、過負荷判定手段で過負荷と判定されていない場合であってもトランザクション監視機構により当該メッセージを処理する業務処理プログラムのクラスの現在のトランザクション処理多重度が実行可能な処理多重度に達している場合は、当該メッセージは自ホストでは処理せずに、他ホストで処理すべくGMQファイル書き込み手段を通じて当該メッセージをGMQファイルに格納するようにしている。

【0014】更に、他のホストのトランザクション処理システムがトランザクション処理を行える活性状態になっておらず非活性状態である場合、メッセージのGMQファイル格納時に他ホストにメッセージ処理要求を送出することは、CPUの負荷を高めるだけで無駄である。そこで、本発明では、トランザクション処理の可能な他のホストが存在するか否かをチェックする他ホストチェック機構を各ホストに備え、処理要求通知手段は、トランザクション処理の可能な他のホストが存在する場合に限って、メッセージの処理要求を他のホストに送出するようにしている。

【0015】なお、通信処理装置から各ホストへ分配されるメッセージ数が均等でなくても、上述した構成によって、負荷の高いホストから負荷の低いホストへメッセージが分配されるために、特定のホストの負荷が異常に高まることは防止できる。しかし、各ホストの負荷を均等にするためには、そして、ホスト間で授受されるメッセージ数をできるだけ少なくするためには、ホストへの投入時点でメッセージ数を均一にしておくのが好ましい。そこで、本発明の好ましい実施例においては、通信処理装置は、接続されている端末から投入されたメッセージを各ホストに均等に投入するようにしている。

【0016】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態の例について図面を参照して詳細に説明する。

【0017】図1は本発明を適用した計算機システムの一例を示すブロック図である。この例の計算機システムは一般にクラスタシステムと称されるシステムであり、ホスト1およびホスト2の2台のホストと、ホスト1およびホスト2に接続された共有の通信処理装置101と、ホスト1およびホスト2で共有する共有データベ

8

ースファイル119と、ホスト1およびホスト2間の通信に使用するホスト間通信装置116と、ホスト1およびホスト2で共有するGMQファイル111とで構成され、通信処理装置101には端末100が接続されている。ここで、GMQファイルは先入れ先出し形式でメッセージを一時的に格納するキューである。なお、端末は図では1つしか示されていないが、通常は複数の端末が通信処理装置101に接続される。

【0018】通信処理装置101は、計算機システムを構成するホスト1、2と端末100とに接続されており、端末100から投入されたトランザクション処理にかかるメッセージをホスト1、2に均等に分配する機能を持つ。また、各ホスト1、2から出されたメッセージ処理結果（トランザクション処理結果）を、そのメッセージ投入元の端末100に返却する機能を持つ。

【0019】図2および図3は通信処理装置101の処理例を示すフローチャートであり、図2は端末からのメッセージ受信時の処理を、図3は端末へのメッセージ処理結果返却時の処理をそれぞれ示す。図2に示すように、通信処理装置101は、端末100からメッセージを受信する毎に、ホスト1、ホスト2に交互にメッセージを分配する（S1～S4）。このとき、メッセージには、投入元の端末名、自通信処理装置名、自通信処理装置上のシーケンス番号等を含む付加情報が付加される。この付加情報中、端末名はメッセージ要求元の端末を特定するための情報、自通信処理装置名は通信処理装置が複数台存在する場合に個々の装置を特定するための情報、シーケンス番号は端末ごとのメッセージの通番であり、この付加情報は以後メッセージに付随して持ち回られる。また、通信処理装置101は、ホスト1またはホスト2からメッセージ処理結果を受信すると、図3に示すように、それに付加されている端末名によりメッセージ要求元の端末を特定し（S11）、この特定した端末にメッセージ処理結果を返却する（S12）。

【0020】また図1において、ホスト1とホスト2とは同一構成のホストであり、ホスト1中に図示する如く、メッセージ分配制御機構103と、CPU負荷監視機構104と、トランザクション監視機構106と、トランザクション処理システム110と、ホスト間通信機構115と、共有データベース制御機構120とを含んでいる。

【0021】トランザクション処理システム110は、端末100から投入されたメッセージにかかるトランザクション処理を実行する部分であり、複数の業務処理プログラム1101を有している。各業務処理プログラム1101は、それぞれ所定のトランザクション処理を遂行するプログラムである。業務処理プログラム1101はクラスと呼ぶ幾つかのグループにグループ化されており、各クラス毎に、同時に実行可能なトランザクション数（処理多重度）が制限されている。同時実行可能な処

理多重度に達しているクラスでは、実行中のトランザクション処理が終了するまで新たなトランザクションの実行開始は当該トランザクション処理システム 110 において保留される。

【0022】共有データベース制御機構 120 は、共有データベースファイル 119 の排他を伴うアクセス制御などを司る機構であり、各ホスト 1、2 のトランザクション処理システム 110 中の業務処理プログラム 1101 は、この共有データベース制御機構 120 を通じて共有データベースファイル 119 をアクセスし、トランザクション処理に必要なデータの参照やデータの更新を行う。

【0023】ホスト間通信機構 115 は、ホスト間通信装置 116 を使用したホスト間通信を制御する機構であり、各ホスト 1、2 のメッセージ分配制御機構 103 は、このホスト間通信機構 115 を通じて相手ホストと通信を行う。

【0024】CPU 負荷監視機構 104 は、一定時間毎に自ホストの CPU の単位時間当たりの使用率を求める機構である。この求められた CPU 使用率はメッセージ分配制御機構 103 に通知される。

【0025】トランザクション監視機構 106 は、自ホストのトランザクション処理システム 110 の業務処理プログラム 1101 のクラス毎に、現在のトランザクション処理多重度が、実行可能な処理多重度に達しているか否かを監視する機構である。図 4 にトランザクション監視機構 106 が上記の監視に使用するクラス管理テーブル 107 の構成例を示す。クラス管理テーブル 107 には、業務処理プログラム 1101 のクラス毎に、現在の処理多重度と、同時実行可能な処理多重度が記録される。トランザクション監視機構 106 は、トランザクション処理システム 110 へのトランザクション処理要求数（メッセージ処理要求数）と処理完了数とを監視して、クラス管理テーブル 107 中の各クラスの現在の処理多重度を更新、参照する。そして、現在の処理多重度が同時実行可能な処理多重度に達したクラスについては、その旨をメッセージ分配制御機構 103 に通知する。また、その後、現在の処理多重度が同時実行可能な処理多重度を下回った場合には、その旨をメッセージ分配制御機構 103 に通知する。

【0026】図 5 はトランザクション監視機構 106 の処理例を示すフローチャートである。同図に示すようにトランザクション監視機構 106 は、メッセージ分配制御機構 103 からトランザクション処理システム 110 に対してメッセージ処理要求が出されたか否か（S21）、トランザクション処理システム 110 からメッセージ分配制御機構 103 に対してメッセージ処理結果が出されたか否か（S22）を、それぞれ監視している。そして、メッセージ処理要求が出された場合には、その出されたメッセージ処理要求のメッセージ中に含まれる

トランザクション名などからそのメッセージを処理する業務処理プログラム 1101 のクラスを判別し、クラス管理テーブル 107 におけるそのクラスの現在の処理多重度を +1 し（S23）、そのクラスの同時実行可能な処理多重度に達したときは（S24 で YES）、その旨をメッセージ分配制御機構 103 に通知する（S25）。他方、メッセージ処理結果が出された場合には、その出されたメッセージ処理結果に含まれるトランザクション名などからクラスを判別し、クラス管理テーブル 107 におけるそのクラスの現在の処理多重度を -1 し（S26）、そのクラスの同時実行可能な処理多重度より下回った時点で（S27 で YES）、その旨をメッセージ分配制御機構 103 に通知する（S28）。

【0027】再び図 1 を参照すると、メッセージ分配制御機構 103 は、トランザクション処理にかかるメッセージを自ホストのトランザクション処理システム 110 および他ホストに分配する制御などを司る機構であり、メッセージ受信手段 102 と、過負荷判定手段 105 と、スケジュール判定手段 108 と、メッセージ処理要求手段 109 と、GMQ ファイル書き込み手段 112 と、GMQ ファイル読み出し手段 113 と、GMQ ファイル確認手段 114 と、処理要求通知手段 117 と、メッセージ処理結果通知手段 118 とを備えている。

【0028】メッセージ受信手段 102 は、メッセージの受信処理を司る部分であり、図 6 に示すように、通信処理装置 101 から自ホスト宛のメッセージを受信すると（S31 で YES）、そのメッセージをスケジュール判定手段 108 に渡す（S32）。

【0029】過負荷判定手段 105 は、CPU 負荷監視機構 104 と協調して自ホストの CPU が過負荷か否かを判定する部分である。図 7 は CPU 負荷監視機構 104 と過負荷判定手段 105 の処理例を示す。前述したように CPU 負荷監視機構 104 は一定時間ごとに CPU 使用率を監視している（S41）。過負荷判定手段 105 は、CPU 負荷監視機構 104 から通知される CPU 使用率を予めシステムに設定された閾値と比較し（S42）、現在の CPU 使用率が閾値を超えているときは（S42 で YES）、過負荷状態と判定し、その旨をスケジュール判定手段 108 に通知する（S43）。他方、現在の CPU 使用率が閾値を超えていないときは（S42 で NO）、定常状態と判定し、その旨をスケジュール判定手段 108 に通知する（S44）。

【0030】スケジュール判定手段 108 は、メッセージ受信手段 102 および後述するように GMQ ファイル読み出し手段 113 から渡されたメッセージについて、自ホストのトランザクション処理システム 110 で処理すべきか否かを判定する部分であり、図 8 に示すように、メッセージ受信手段 102 または GMQ ファイル読み出し手段 113 からメッセージが渡された場合に、過負荷判定手段 105 の判定結果およびトランザクショ

11

ン監視機構 1 0 6 の監視結果を調べ (S 5 1 , S 5 2) 、 C P U が定常状態であり且つ当該メッセージにかかるクラスの現在の処理多重度が同時実行可能な処理多重度を下回っているときに限り、そのメッセージを自ホストで処理すべくメッセージ処理要求手段 1 0 9 に渡し (S 5 3) 、 C P U が過負荷であるか (S 5 1 で N O) 、そのクラスの現在の処理多重度が同時実行可能な処理多重度に達しているときは (S 5 2 で N O) 、そのメッセージを他ホストで処理すべく GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 に渡す (S 5 4) 。

【 0 0 3 1 】 GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 は、他ホストで処理すべきメッセージを GMQ ファイルに書き込む手段である。図 9 に GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 の処理例を示す。スケジュール判定手段 1 0 8 からメッセージが渡されると、GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 は、排他制御を行って GMQ ファイル 1 1 1 のアクセス権を得てそのメッセージを GMQ ファイル 1 1 1 に格納する (S 6 1) 。そして、処理要求通知手段 1 1 7 に対して、処理要求を他ホストに通知するように依頼する (S 6 2) 。

【 0 0 3 2 】 処理要求通知手段 1 1 7 は、他のホストとの間でメッセージの処理要求の授受を行う手段であり、その処理例を図 1 0 に示す。処理要求通知手段 1 1 7 は、GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 からメッセージ処理要求の通知の依頼があると、図 1 0 (a) に示すように、ホスト間通信機構 1 1 5 およびホスト間通信装置 1 1 6 を通じて他の全てのホストに対して同時にメッセージの処理要求を通知する (S 7 1) 。これには同報通信が利用される。他方、他のホストからメッセージ処理要求がホスト間通信装置 1 1 6 およびホスト間通信機構 1 1 5 を通じて送られてくると、処理要求通知手段 1 1 7 は、図 1 0 (b) に示すように、それを受信して、自ホストの GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 に対して読み出しを指示する (S 8 1) 。

【 0 0 3 3 】 GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 は、GMQ ファイル 1 1 1 からメッセージを読み出す手段であり、その処理例を図 1 1 に示す。GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 は、処理要求通知手段 1 1 7 あるいは後述するように GMQ ファイル確認手段 1 1 4 からメッセージの読み出しが指示されると、GMQ ファイル 1 1 1 の排他権を取得する (S 9 1) 。そして、排他に成功したときは (S 9 2 で Y E S) 、GMQ ファイル 1 1 1 からメッセージを読み出し、それをスケジュール判定手段 1 0 8 に渡す (S 9 3) 。

【 0 0 3 4 】 メッセージ処理結果通知手段 1 1 8 は、図 1 2 に示すように、自ホストのトランザクション処理システム 1 1 0 から出力されたメッセージ処理結果を通信処理装置 1 0 1 に通知する処理 S 1 0 1 を行う手段である。このとき、本実施例では、メッセージ処理結果通知手段 1 1 8 は、GMQ ファイル確認手段 1 1 4 に GMQ

12

ファイル 1 1 1 の確認を指示する (S 1 0 2) 。なお、メッセージ処理結果には、メッセージに付随していた付加情報が付加されている。

【 0 0 3 5 】 GMQ ファイル確認手段 1 1 4 は、GMQ ファイル 1 1 1 にメッセージが滞留しているか否かを確認する手段であり、図 1 3 に示すように、メッセージ処理結果通知手段 1 1 8 から確認が指示されると、GMQ ファイル 1 1 1 にメッセージが存在するか否かを調べ (S 1 1 1) 、存在すれば、GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 に対して読み出しを指示する (S 1 1 2) 。

【 0 0 3 6 】 以下、上述のように構成された本実施例の動作を説明する。

【 0 0 3 7 】 端末 1 0 0 からトランザクション処理にかかるメッセージを受信すると、通信処理装置 1 0 1 は、各ホスト 1 , 2 へのメッセージ投入数が均等になるようにホスト 1 またはホスト 2 にそのメッセージを分配する (図 2) 。このとき、メッセージには、投入元の端末名、自通信処理装置名、自通信処理装置上のシーケンス番号等を含む付加情報が付加される。以下、端末 1 0 0 からのメッセージがホスト 1 に分配されたものとして説明を続ける。

【 0 0 3 8 】 通信処理装置 1 0 1 からホスト 1 に送られた端末 1 0 0 からのメッセージは、メッセージ分配制御機構 1 0 3 におけるメッセージ受信手段 1 0 2 で受信され、スケジュール判定手段 1 0 8 に渡される (図 6) 。

【 0 0 3 9 】 スケジュール判定手段 1 0 8 は、メッセージ受信手段 1 0 2 からメッセージを受け取ると、過負荷判定手段 1 0 5 でホスト 1 の C P U が過負荷と判定されておらず且つトランザクション監視機構 1 0 6 で当該メッセージにかかるクラスの現在の処理多重度が同時実行可能な処理多重度に達していると判定されていない場合に限って (図 8 の S 5 1 , S 5 2 で共に Y E S) 、そのメッセージを自ホストで処理すべくメッセージ処理要求手段 1 0 9 を通じてトランザクション処理システム 1 1 0 に渡す (S 5 3) 。他方、ホスト 1 の C P U が過負荷であるか (S 5 1 で N O) 、そのクラスの現在の処理多重度が同時実行可能な処理多重度に達しているときは (S 5 2 で N O) 、そのメッセージを他ホストで処理すべく GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 に渡す (S 5 4) 。

【 0 0 4 0 】 メッセージがトランザクション処理システム 1 1 0 に渡された場合、ホスト 1 の C P U が過負荷でなく、然もそのクラスの処理多重度が同時実行可能な処理多重度に達していないことが事前に確認されているので、速やかに該当するクラスの業務処理プログラム 1 1 0 1 で処理されることになる。そして、業務処理プログラム 1 1 0 1 でメッセージ処理が終了し、付加情報の付随するメッセージ処理結果が出力されると、ホスト 1 のメッセージ処理結果通知手段 1 1 8 がそれを通信処理装置 1 0 1 に通知する (図 1 2 の S 1 0 1) 。通信処理装

10

20

30

40

50

13

置 1 0 1 では、メッセージ処理結果に付加された端末名により、メッセージ要求元の端末 1 0 0 を特定し、そのメッセージ処理結果を端末 1 0 0 に通知する (図 3)。

【0041】他方、ホスト 1 の CPU が過負荷であるか、当該メッセージにかかるクラスの現在の処理多重度が同時実行可能な処理多重度に達していることから、スケジュール判定手段 1 0 8 から GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 にメッセージが渡された場合、GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 は、そのメッセージを GMQ ファイル 1 1 1 に格納する (図 9 の S 6 1)。そして、処理要求通知手段 1 1 7 に処理要求の通知を依頼する (S 6 2)。

【0042】処理要求通知手段 1 1 7 は、ホスト間通信機構 1 1 5 およびホスト間通信装置 1 1 6 を通じて、他の全ホスト (図 1 にはホスト 1 以外にホスト 2 しか存在しないが、他にホストが存在する場合には全てのホストに通知される) に同時にメッセージ処理要求を通知する (図 1 0 (a))。

【0043】以上のようにして、ホスト 1 は、通信処理装置 1 0 1 から受信したメッセージを、自ホストで処理できる場合には処理し、自ホストで処理できない場合には他ホストに処理を依頼すべく GMQ ファイル 1 1 1 に格納する動作を行う。ホスト 2 についても同様である。

【0044】次に、GMQ ファイル 1 1 1 に格納されたメッセージの処理について、ホスト 2 が GMQ ファイル 1 1 1 にメッセージを格納し、他の全ホストに対して同時にメッセージ処理要求を出した場合を想定して説明する。

【0045】ホスト 2 からホスト 1 に対してホスト間通信装置 1 1 6 およびホスト間通信機構 1 1 5 を通じてメッセージ処理要求が出されると、ホスト 1 のメッセージ分配制御機構 1 0 3 における処理要求通知手段 1 1 7 がそれを受信し、GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 に読み出しを指示する (図 1 0 (b))。

【0046】GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 は、GMQ ファイル 1 1 1 の排他を試み、排他に成功した場合には、GMQ ファイル 1 1 1 からメッセージを読み出す (図 1 1)。排他に成功しなかった場合には、メッセージは読み出さない。図 1 の構成では、ホスト 2 の他にホスト 1 しか存在しないので、ホスト 1 だけが GMQ ファイル 1 1 1 の読み出しを試行するが、若し、ホスト 1 のようなホストが複数存在する構成では、最初に読み出しを行ったホストのみが読み出し成功となり、それ以外のホストのメッセージ読み出しは失敗する。

【0047】GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 はメッセージを読み出すと、それをスケジュール判定手段 1 0 8 に渡す (図 1 1 の S 9 3)。スケジュール判定手段 1 0 8 は、メッセージ受信手段 1 0 2 からメッセージを渡された場合と同様にこのメッセージを処理する。従って、自ホスト 1 の CPU が過負荷でなく且つ該当するク

14

ラスの現在の処理多重度が同時実行可能な処理多重度に達していなければ、GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 から渡されたメッセージをメッセージ処理要求手段 1 0 9 を通じてトランザクション処理システム 1 1 0 に渡し、処理させる (図 8)。そして、当該メッセージの処理結果がトランザクション処理システム 1 1 0 から出力されると、メッセージ処理結果通知手段 1 1 8 がそれを通信処理装置 1 0 1 に渡し、通信処理装置 1 0 1 は、メッセージ処理結果中の端末名に基づいてメッセージ要求元の端末を特定し、その端末 1 0 0 に対してメッセージ処理結果を返却する (図 3)。

【0048】なお、ホスト 1 の CPU が過負荷であるか、該当するクラスの処理多重度が同時実行可能な処理多重度に達していた場合、スケジュール判定手段 1 0 8 は、GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 から渡されたメッセージは自ホストでは処理できないと判断し、GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 により GMQ ファイル 1 1 1 に再格納する (図 8 の S 5 4)。このとき、ホスト 1 の処理要求通知手段 1 1 7 から他の全てのホストに同時にメッセージ処理要求が出される。

【0049】ところで、前述したように GMQ ファイル 1 1 1 からのメッセージの読み出しは、メッセージ処理要求の通知の受信を契機として行われるが、メッセージ処理要求時に CPU 負荷が高いホストではメッセージ処理要求の通知自体が無視され、メッセージの読み出しが行われない場合がある。このような事態が生じると、GMQ ファイル 1 1 1 にメッセージが滞留することになる。それを防止するために本実施例では、自ホストのトランザクション処理システム 1 1 0 で 1 つのメッセージが処理され、そのメッセージ処理結果を返却するときに、メッセージ処理結果通知手段 1 1 8 が GMQ ファイル確認手段 1 1 4 に確認を指示し (図 1 2 の S 1 0 2)、GMQ ファイル確認手段 1 1 4 は GMQ ファイル 1 1 1 中にメッセージが存在するときは、その読み出しを GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 に指示するようにしている (図 1 3)。そして、このとき GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 で読み出されたメッセージはスケジュール判定手段 1 0 8 に渡され、前述と同様に処理される。

【0050】図 1 4 は本発明を適用した計算機システムの別の構成例を示すブロック図であり、図 1 と同一符号は同一部分を示し、1 0 3' はメッセージ分配制御機構、1 0 8' はスケジュール判定手段、1 1 7' は処理要求通知手段、1 1 8' はメッセージ処理結果通知手段、1 2 1 は一定時間 GMQ ファイル確認手段、1 2 2 はホスト状態テーブル、1 2 3 は他ホストチェック機構である。本実施例が図 1 の実施例と相違するところは下記の点である。

【0051】○他ホストチェック機構 1 2 3 およびホスト状態テーブル 1 2 2

10

20

30

40

50

15

各ホスト 1, 2 の他ホストチェック機構 1 2 3 は、自ホストのトランザクション処理システム 1 1 0 が活性状態にある場合、一定時間 T ごとにその旨を他ホストに通知する。また、他ホストからそのホストのトランザクション処理システム 1 1 0 の活性状態が通知されると、ホスト状態テーブル 1 2 2 にそのホストのトランザクション処理システム 1 1 0 が活性状態である旨を記憶する。そして、前記一定時間の例えば 3 倍の時間にわたって通知のないホストのトランザクション処理システムは非活性状態であるものと見做して、ホスト状態テーブル 1 2 2 のそのホストのトランザクション処理システム 1 1 0 の状態を非活性状態に変更する。このようにして管理された他ホストのトランザクション処理システムの状態は、処理要求通知手段 1 1 7' が他ホストにメッセージ処理要求を出す際に利用される。

【0052】図 1 5 はホスト状態テーブル 1 2 2 の構成例を示す図である。同図に示すように、他のホスト毎に、そのホストのトランザクション処理システム 1 1 0 が活性状態にあるのか、非活性状態にあるのかを記録される。

【0053】図 1 6 は他ホストチェック機構 1 2 3 が一定時間 T 毎に行う通知処理例を示すフローチャートである。同図に示すように他ホストチェック機構 1 2 3 は、一定時間 T が経過する毎に (S 1 2 1 で YES)、自ホストのトランザクション処理システム 1 1 0 が活性状態になっているかを調べ、活性状態であれば (S 1 2 2 で YES)、自ホスト名を指定してトランザクション処理システム 1 1 0 が活性状態である旨をホスト間通信機構 1 1 5 およびホスト間通信装置 1 1 6 を通じて他の全てのホストに通知する (S 1 2 3)。

【0054】図 1 7 は他のホストのトランザクション処理システムの状態をホスト状態テーブル 1 2 2 で管理する際の他ホストチェック機構 1 2 3 の処理例を示すフローチャートである。同図に示すように、他ホストチェック機構 1 2 3 は、他のホストからトランザクション処理システムが活性状態である旨の通知を受信すると (S 1 3 1 で YES)、ホスト状態テーブル 1 2 2 中の該当するホストのトランザクション処理システムの状態を活性状態に設定し (S 1 3 2)、当該ホストに対応するタイマ (図示せず) に 3 T をセットし直して起動する (S 1 3 3)。他ホストチェック機構 1 2 3 は、他のホストに対応するタイマのうちタイムアウトしたタイマがあるかを監視しており (S 1 3 4)、タイムアウトしたタイマがあった場合、ホスト状態テーブル 1 2 2 中の、そのタイマに対応するホストのトランザクション処理システム 1 1 0 の状態を非活性状態に設定する (S 1 3 5)。

【0055】図 1 8 は処理要求通知手段 1 1 7' から他ホスト状態の問合せがあったときに他ホストチェック機構 1 2 3 が行う処理例のフローチャートである。同図に

16

示すように、他ホストチェック機構 1 2 3 は、処理要求通知手段 1 1 7' から問合せがあると、ホスト状態テーブル 1 2 2 を参照し (S 1 4 1)、活性状態のトランザクション処理システム 1 1 0 が存在するか否かを調べてその結果を返却する (S 1 4 2)。

【0056】○処理要求通知手段 1 1 7'

処理要求通知手段 1 1 7' は、GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 からメッセージ処理要求の通知の依頼があったとき、図 1 9 に示すように、先ず、他ホストチェック機構 1 2 3 に対して、他ホストのトランザクション処理システム 1 1 0 に活性状態のものがあるかを問合せ (S 1 5 1)、活性状態のトランザクション処理システムが存在する場合に限って、メッセージの処理要求をホスト間通信機構 1 1 5 およびホスト間通信装置 1 1 6 を通じて他ホストに通知 (同報通信) する (S 1 5 2, S 1 5 3)。

【0057】○メッセージ処理結果通知手段 1 1 8' および一定時間 GMQ ファイル確認手段 1 2 1

メッセージ処理結果通知手段 1 1 8' は、図 1 のメッセージ処理結果通知手段 1 1 8 と異なり、図 2 0 に示すように、メッセージ処理結果を通信処理装置 1 0 1 に通知するだけである (S 1 6 1)。即ち、図 1 のような GMQ ファイル確認手段 1 1 4 が設けられていないため、メッセージが 1 件処理される毎に GMQ ファイル確認手段に確認を指示する動作を行わない。その代わりに本実施例では、一定時間ごとに、GMQ ファイル 1 1 1 にメッセージが滞留しているか否かを確認する一定時間 GMQ ファイル確認手段 1 2 1 が設けられている。

【0058】図 2 1 は一定時間 GMQ ファイル確認手段 1 2 1 の処理例を示すフローチャートである。同図に示すように、一定時間 GMQ ファイル確認手段 1 2 1 は、予め定められた一定時間が経過するごとに (S 1 7 1 で YES)、GMQ ファイル 1 1 1 にメッセージが存在するか否かを調べ、存在する場合には (S 1 7 2 で YES)、GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 にメッセージの読み出しを指示する (S 1 7 3)。

【0059】○スケジュール判定手段 1 0 8'

本実施例では、図 1 の実施例におけるようなトランザクション監視機構 1 0 6 を使用しないため、スケジュール判定手段 1 0 8' は、図 2 2 に示すように、メッセージ受信手段 1 0 2 または GMQ ファイル読み出し手段 1 1 3 からメッセージが渡された場合、過負荷判定手段 1 0 5 の判定結果だけを考慮し、自ホストの CPU が定常状態であるときは (S 1 8 1 で YES)、自ホストで処理できると判断して当該メッセージをメッセージ処理要求手段 1 0 9 を通じてトランザクション処理システム 1 1 0 に渡し (S 1 8 2)、CPU が過負荷状態のときは (S 1 8 1 で NO)、他ホストで処理すべく GMQ ファイル書き込み手段 1 1 2 に当該メッセージを渡すようにしている (S 1 8 3)。

17

【0060】以下、このように構成された本実施例の動作を説明する。なお、各部の処理のうち、図1の実施例と同一の処理を行う部分については、図1の実施例で用いたフローチャートを参照して説明する。

【0061】端末100からトランザクション処理にかかるメッセージを受信すると、通信処理装置101は、各ホスト1、2へのメッセージ投入数が均等になるようにホスト1またはホスト2にそのメッセージを分配する(図2)。このとき、メッセージには、投入元の端末名、自通信処理装置名、自通信処理装置上のシーケンス番号等を含む付加情報が付加される。以下、端末100からのメッセージがホスト1に分配されたものとして説明を続ける。

【0062】通信処理装置101からホスト1に送られた端末100からのメッセージは、メッセージ分配制御機構103'におけるメッセージ受信手段102で受信され、スケジュール判定手段108'に渡される(図6)。

【0063】スケジュール判定手段108'は、メッセージ受信手段102からメッセージを受け取ると、過負荷判定手段105でホスト1のCPUが過負荷と判定されていない場合に限って(図22のS181でYES)、そのメッセージを自ホストで処理すべくメッセージ処理要求手段109を通じてトランザクション処理システム110に渡す(S182)。他方、ホスト1のCPUが過負荷であるときは(S181でNO)、そのメッセージを他ホストで処理すべくGMQファイル書き込み手段112に渡す(S183)。

【0064】メッセージがトランザクション処理システム110に渡された場合、当該メッセージがトランザクション処理システム110の該当するクラスの業務処理プログラム1101で処理される。このとき、本実施例ではホスト1のCPUが過負荷でないことは確認しているが、当該メッセージを処理する業務処理プログラムのクラスの処理多重度が同時実行可能な処理多重度に達しているか否かは確認していない。従って、若し同時実行可能な処理多重度に達していれば、同クラスの実行中のトランザクション処理が終了するまで当該メッセージの処理はトランザクション処理システム110において待たされることになる。そして、業務処理プログラム1101でメッセージが処理されてメッセージ処理結果が出力されると、ホスト1のメッセージ処理結果通知手段118'がそれを通信処理装置101に通知する(図20のS161)。通信処理装置101では、メッセージ処理結果に付加された端末名により、メッセージ要求元の端末を特定し、そのメッセージ処理結果を端末100に通知する(図3)。

【0065】他方、ホスト1のCPUが過負荷であることから、スケジュール判定手段108'からGMQファイル書き込み手段112にメッセージが渡された場合、

18

GMQファイル書き込み手段112は、そのメッセージをGMQファイル111に格納する(図9のS61)。そして、処理要求通知手段117'に処理要求の通知を依頼する(S62)。

【0066】処理要求通知手段117'は、他ホストチェック機構123に対して、他ホストのトランザクション処理システム110に活性状態のものがあるかを問合せ(図19のS151)、活性状態のトランザクション処理システムが存在する場合に限って、メッセージの処理要求をホスト間通信機構115およびホスト間通信装置116を通じて他ホストに通知する(S152, S153)。

【0067】以上のようにして、ホスト1は、通信処理装置101から受信したメッセージを、自ホストで処理できる場合には処理し、自ホストで処理できない場合には他ホストに処理を依頼すべくGMQファイル111に格納する動作を行う。ホスト2についても同様である。

【0068】次に、GMQファイル111に格納されたメッセージの処理について、ホスト2がGMQファイル111にメッセージを格納し、他の全ホストに対して同時にメッセージ処理要求を出した場合を想定して説明する。

【0069】ホスト2からホスト1に対してホスト間通信装置116およびホスト間通信機構115を通じてメッセージ処理要求が出されると、ホスト1のメッセージ分配制御機構103'における処理要求通知手段117'はそれを受信し、GMQファイル読み出し手段113に読み出しを指示する(図10(b))。

【0070】GMQファイル読み出し手段113は、GMQファイル111の排他を試み、排他に成功した場合には、GMQファイル111からメッセージを読み出す(図11)。排他に成功しなかった場合には、メッセージは読み出さない。図1の構成では、ホスト2の他にホスト1しか存在しないので、ホスト1だけがGMQファイル111の読み出しを試行するが、若し、ホスト1のようなホストが複数存在する構成では、最初に読み出しを行ったホストのみが読み出し成功となり、それ以外のホストのメッセージ読み出しは失敗する。

【0071】GMQファイル読み出し手段113はメッセージを読み出すと、それをスケジュール判定手段108'に渡す(図11のS93)。スケジュール判定手段108'は、メッセージ受信手段102からメッセージを渡された場合と同様にこのメッセージを処理する。従って、自ホスト1のCPUが過負荷でなければ、GMQファイル読み出し手段113から渡されたメッセージをメッセージ処理要求手段109を通じてトランザクション処理システム110に渡し、処理させることになる(図22)。そして、当該メッセージの処理結果がトランザクション処理システム110から出力されると、メッセージ処理結果通知手段118'がそれを通信処理装

置101に渡し、通信処理装置101は、メッセージ処理結果中の端末名に基づいてメッセージ要求元の端末を特定し、その端末100に対してメッセージ処理結果を返却する(図3)。

【0072】なお、ホスト1のCPUが過負荷である場合、スケジュール判定手段108'は、GMQファイル読み出し手段113から渡されたメッセージは自ホストでは処理できないと判断し、GMQファイル書き込み手段112によりGMQファイル111に再格納する(図22のS183)。このとき、ホスト1の処理要求通知手段117'は活性状態になっているトランザクション処理システムを持つ他のホストが存在する場合には、他ホストにメッセージ処理要求を送出する。

【0073】また、前述したようにGMQファイル111からのメッセージの読み出しは、メッセージ処理要求通知の受信を契機として行われるが、メッセージ処理要求時にCPU負荷が高いホストではメッセージ処理要求通知自体が無視され、メッセージの読み出しが行われない場合がある。このような事態が生じると、GMQファイル111にメッセージが滞留することになる。それを防止するために本実施例では、一定時間GMQファイル確認手段121が一定時間ごとにGMQファイル111中にメッセージが存在するか否かを調べ、存在するときは、その読み出しをGMQファイル読み出し手段113に指示するようにしている(図21)。そして、このときGMQファイル読み出し手段113で読み出されたメッセージはスケジュール判定手段108'に渡され、前述と同様に処理される。

【0074】以上本発明の実施例について説明したが、本発明は以上の実施例にのみ限定されずその他各種の付加変更が可能である。例えば、2台のホストから構成される計算機システムを例にしたが、3台以上のホストから構成される計算機システムに対しても勿論適用可能である。また、通信処理装置も1台に限られず、複数台存在しても良い。

【0075】

【発明の効果】以上説明した本発明のトランザクション処理の負荷分散方式によれば、下記のような効果を得ることができる。

【0076】各ホストは通信処理装置から受信したメッセージを、自ホストで処理できる場合には自ホストのトランザクション処理システムに渡して処理させ、自ホストのCPU負荷が高い等により自ホストで処理できない場合に限って、各ホスト間で共有するGMQファイルに格納して他ホストに処理を依頼するようにしているので、受け付けたメッセージを共有メモリ装置に一旦格納し、その後読み出して処理する従来方式に比べて、共有メモリ装置の排他待ちによる処理の遅延を抑えることができ、その分、応答時間が向上する。特に、通信処理装置において各ホストに均等にメッセージを分配する構

成を採ると、投入メッセージ数が少ない間はGMQファイル経由のホスト間のメッセージ分配が皆無となるので、排他制御待ちによる応答時間の悪化をより一層低減することができる。

【0077】業務処理プログラムのクラスごとに同時実行可能な処理多重度が制限されているホストでは、同時実行可能な多重度を超過してトランザクション処理を実行しようとしても、実行中のトランザクション処理が終了するまで新たなトランザクションの実行開始は待たされる。このため、同一クラスのトランザクション処理が一つのホストに集中した場合、CPUが過負荷でなくてもトランザクションの実行開始が遅延する可能性がある。トランザクション監視機構を備え、スケジュール判定手段がCPU負荷だけでなく業務処理プログラムの各クラス毎の現在の処理多重度も考慮してメッセージの分配先を決定する構成によれば、上述のような場合には他ホストにメッセージの処理を依頼することができるため、自ホストのトランザクション処理システムで実行中のトランザクションの終了待ちとなってトランザクションの処理開始が遅延することを防止でき、より一層効率的にトランザクション処理の負荷分散を行うことができる。

【0078】GMQファイル確認手段あるいは一定時間GMQファイル確認手段を備える構成にあっては、自ホストのトランザクション処理システムでトランザクション処理が終了するごとに或いは一定時間ごとにGMQファイルにメッセージが滞留しているか否かを確認し、滞留している場合にはそれを読み出して自ホストで処理できる場合には処理するようにするので、GMQファイルにメッセージが長時間滞留するのを防止することができる。

【0079】他ホストチェック機構を備え、処理要求通知手段が、トランザクション処理を行える他ホストが存在する場合に限ってメッセージ処理要求を他ホストに送出する構成では、トランザクション処理を行える他ホストが存在しないのにメッセージ処理要求を送出する無駄を無くすことができ、その分、ホストのCPUの負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した計算機システムの一例を示すブロック図である。

【図2】通信処理装置のメッセージ受信時の処理例を示すフローチャートである。

【図3】通信処理装置のメッセージ処理結果の返却時の処理例を示すフローチャートである。

【図4】クラス管理テーブルの構成例を示す図である。

【図5】トランザクション監視機構の処理例を示すフローチャートである。

【図6】メッセージ受信手段の処理例を示すフローチャートである。

【図7】CPU負荷監視機構および過負荷判定手段の処

21

理例を示すフローチャートである。

【図 8】スケジュール判定手段の処理例を示すフローチャートである。

【図 9】GMQファイル書き込み手段の処理例を示すフローチャートである。

【図 10】処理要求通知手段の処理例を示すフローチャートである。

【図 11】GMQファイル読み出し手段の処理例を示すフローチャートである。

【図 12】メッセージ処理結果通知手段の処理例を示すフローチャートである。

【図 13】GMQファイル確認手段の処理例を示すフローチャートである。

【図 14】本発明を適用した計算機システムの別の例を示すブロック図である。

【図 15】ホスト状態テーブルの構成例を示す図である。

【図 16】他ホストチェック機構の他ホストへの通知処理の一例を示すフローチャートである。

【図 17】他ホストチェック機構の他ホスト状態の監視処理の一例を示すフローチャートである。

【図 18】他ホストチェック機構の問合せ処理例を示すフローチャートである。

【図 19】図 14 の実施例における処理要求通知手段の処理例を示すフローチャートである。

【図 20】図 14 の実施例におけるメッセージ処理結果通知手段の処理例を示すフローチャートである。

【図 21】一定時間 GMQ ファイル確認手段の処理例を示すフローチャートである。

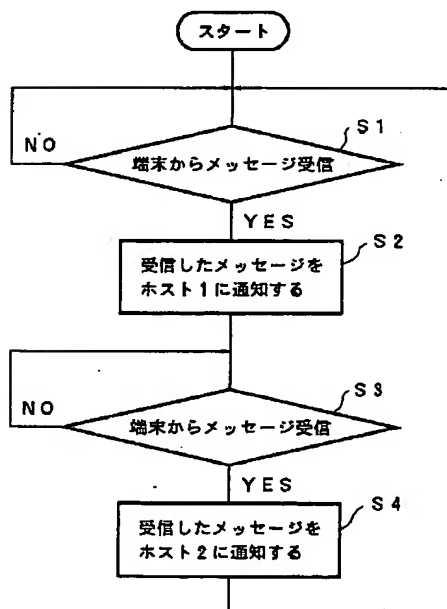
22

【図 22】図 14 の実施例におけるスケジュール判定手段の処理例を示すフローチャートである。

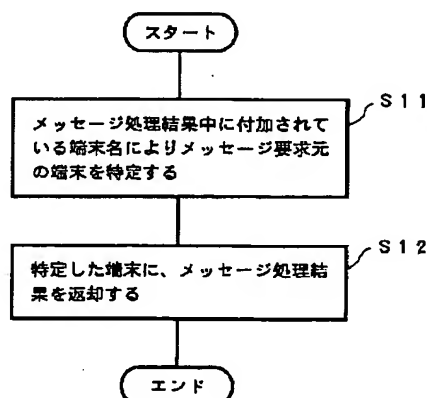
【符号の説明】

- 1, 2…ホスト
- 100…端末
- 101…通信処理装置
- 102…メッセージ受信手段
- 103, 103'…メッセージ分配制御機構
- 104…CPU 負荷監視機構
- 105…過負荷判定手段
- 106…トランザクション監視機構
- 107…クラス管理テーブル
- 108, 108'…スケジュール判定手段
- 109…メッセージ処理要求手段
- 110…トランザクション処理システム
- 111…GMQファイル
- 112…GMQファイル書き込み手段
- 113…GMQファイル読み出し手段
- 114…GMQファイル確認手段
- 115…ホスト間通信機構
- 116…ホスト間通信装置
- 117, 117'…処理要求通知手段
- 118, 118'…メッセージ処理結果通知手段
- 119…共有データベースファイル
- 120…共有データベース制御機構
- 121…一定時間 GMQ ファイル確認手段
- 122…ホスト状態テーブル
- 123…他ホストチェック機構

【図 2】



【図 3】



【図 20】

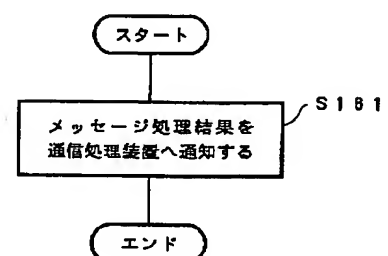
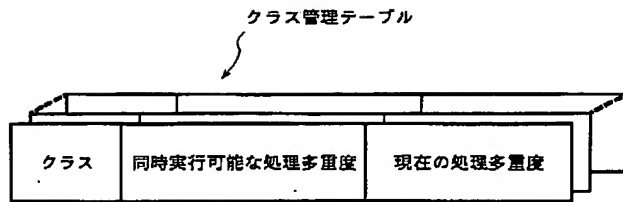
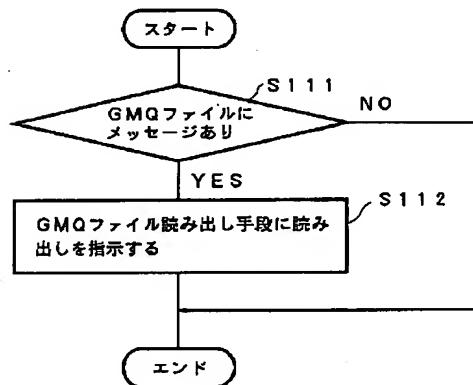


Figure 1 illustrates the overall configuration of the system. The diagram shows a network of components including Hosts (1, 2), a Shared Database (119), a GMQ File (111), a Host-to-Host Communication Device (116), a Message Distribution Control Structure (103), a Shared Database Control Structure (120), a Transaction Processing System (110), a Monitoring Structure (106), a Class Management Table (107), a CPU Load Monitoring Structure (104), a Message Processing Unit (109), a Scheduling Unit (108), a Message Request Unit (105), a Message Reception Unit (102), a Message Processing Result Notification Unit (118), a Processing Request Notification Unit (117), a GMQ File Writing Unit (112), a GMQ File Reading Unit (113), a GMQ File Confirmation Unit (114), a Host-to-Host Communication Unit (115), and a Communication Processing Unit (101). The system is designed for message distribution and processing across multiple hosts.

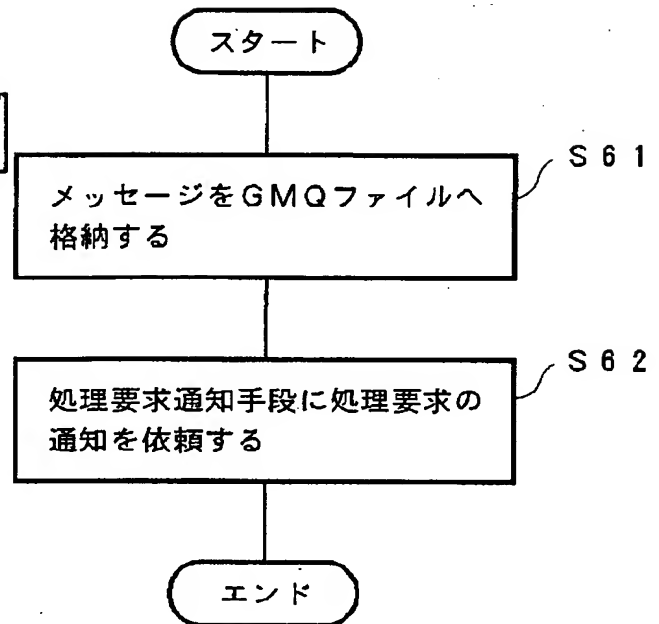
【図4】



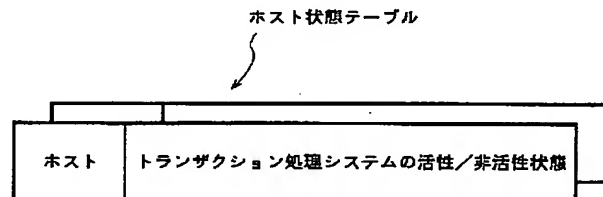
【図13】



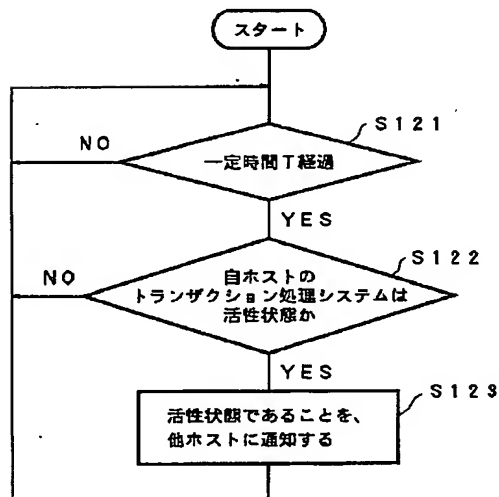
【図9】



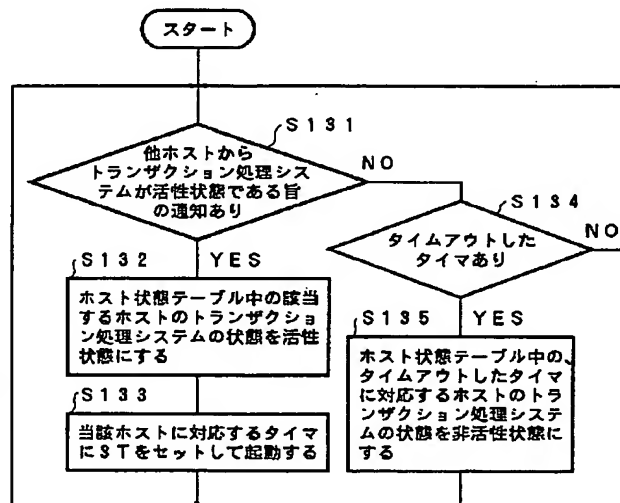
【図15】



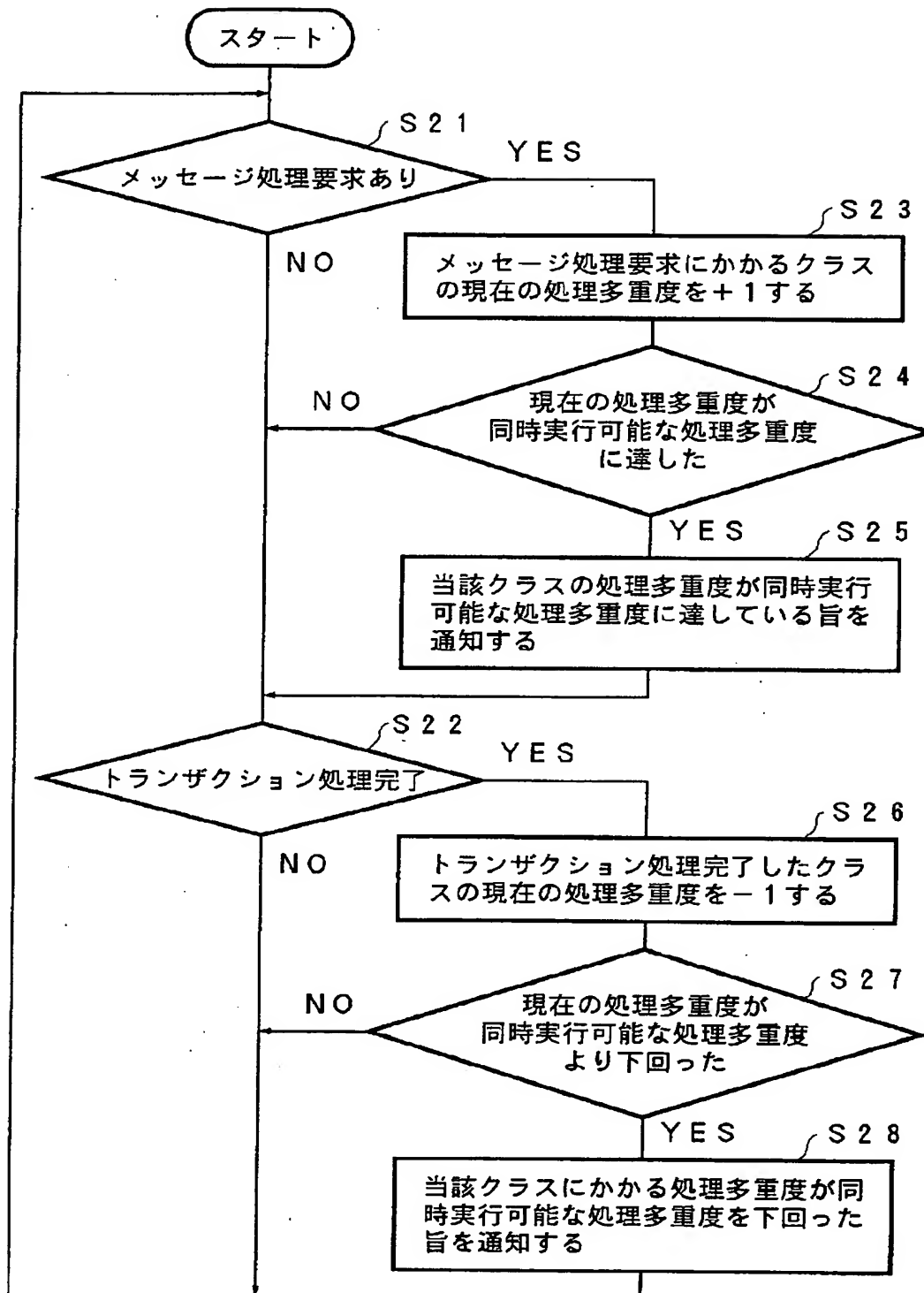
【図16】



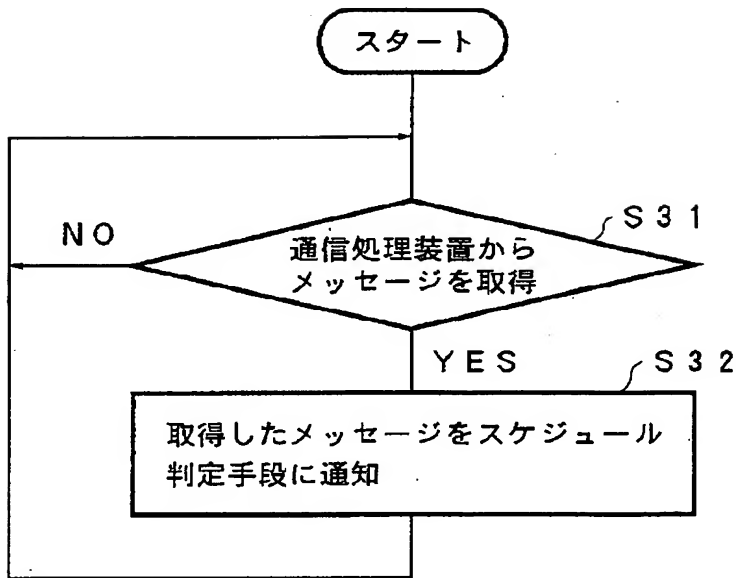
【図17】



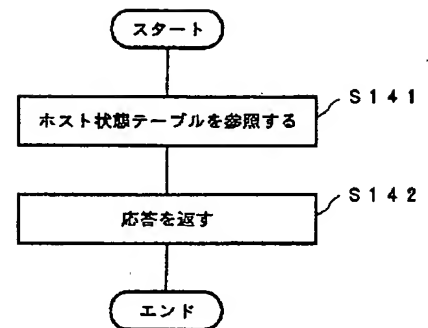
【図5】



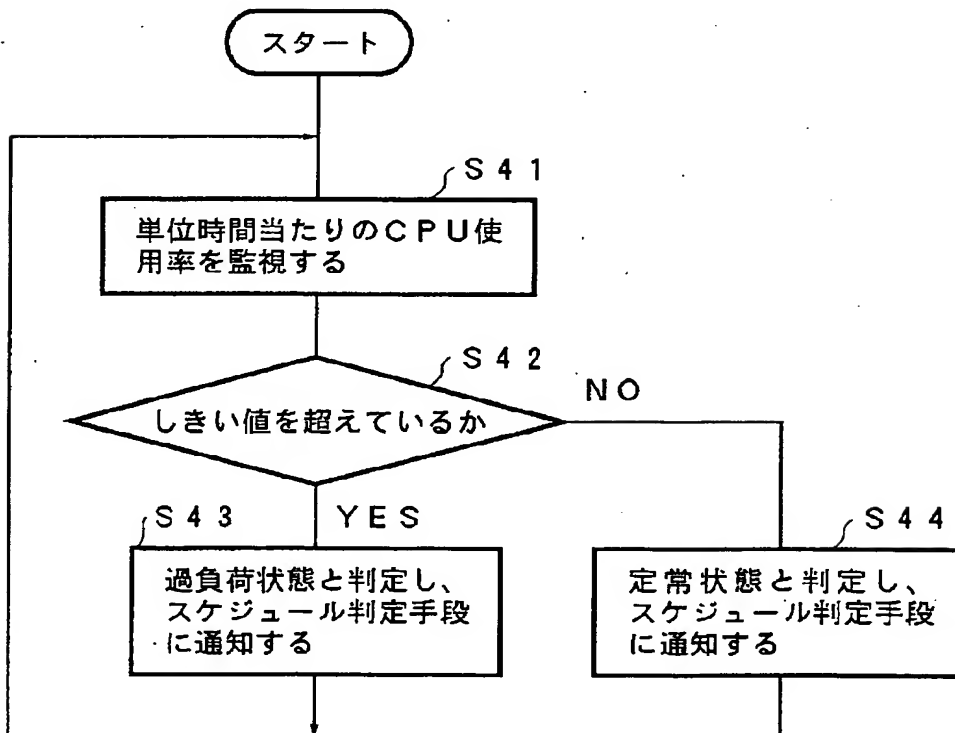
【図6】



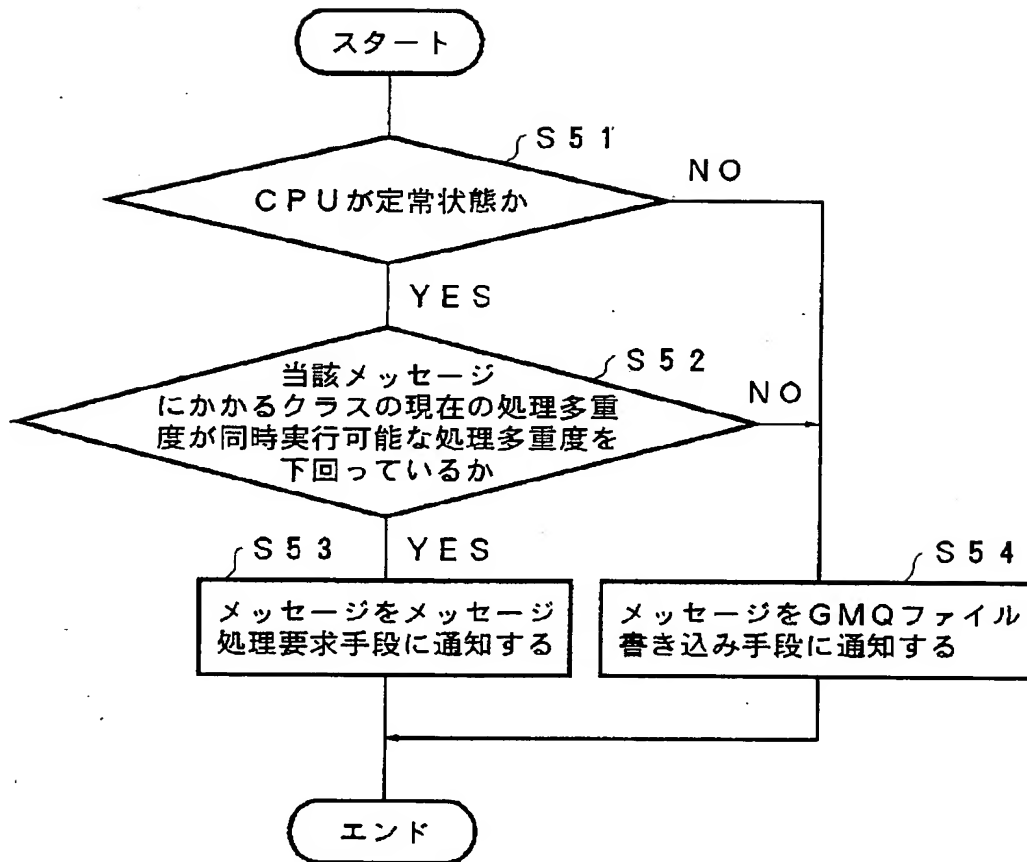
【図18】



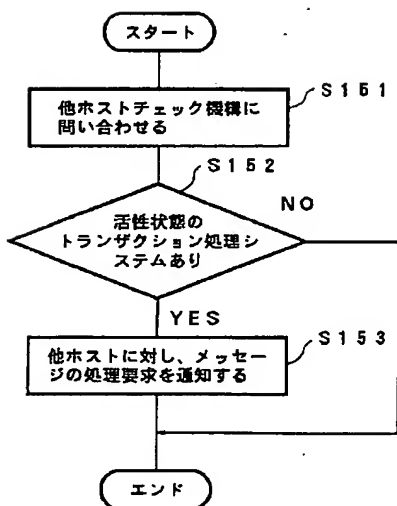
【図7】



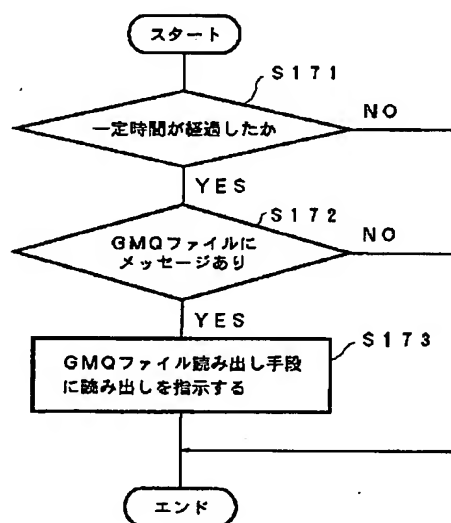
【図8】



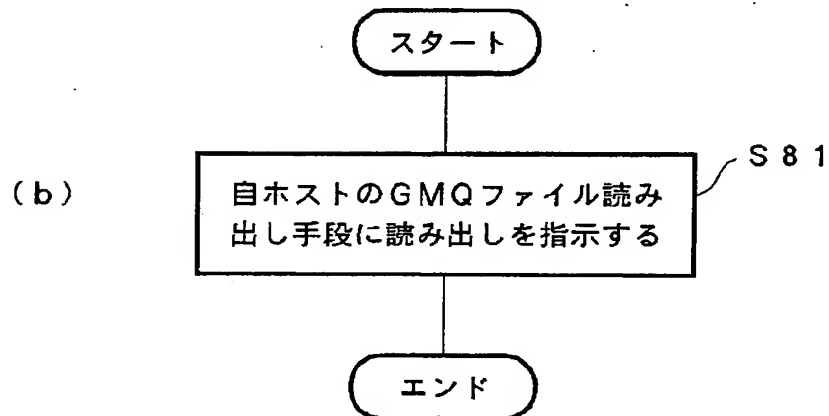
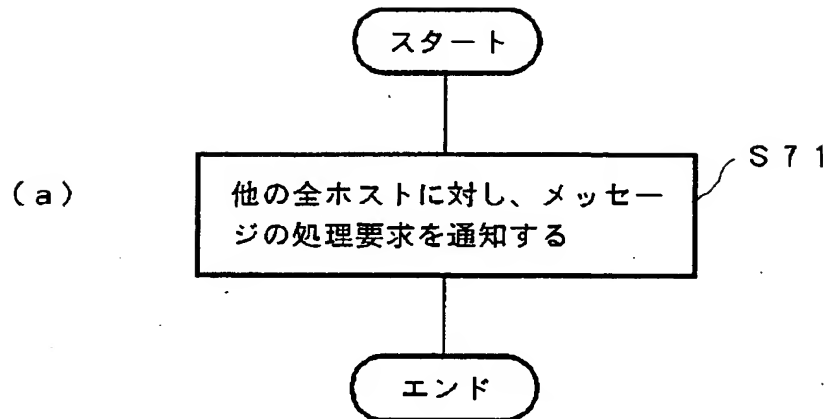
【図19】



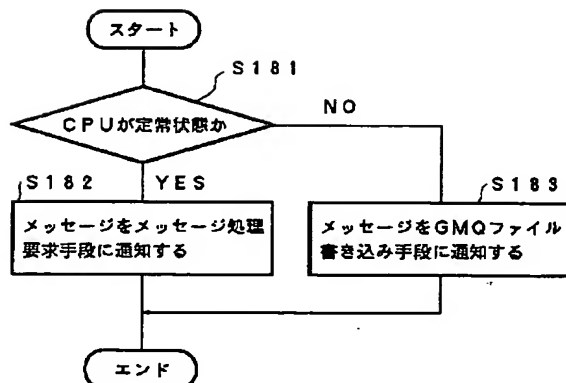
【図21】



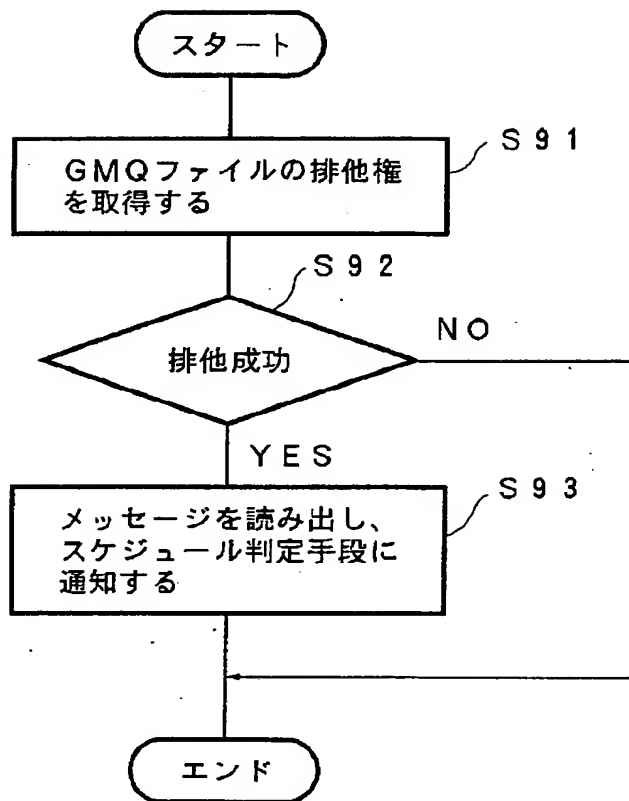
【図10】



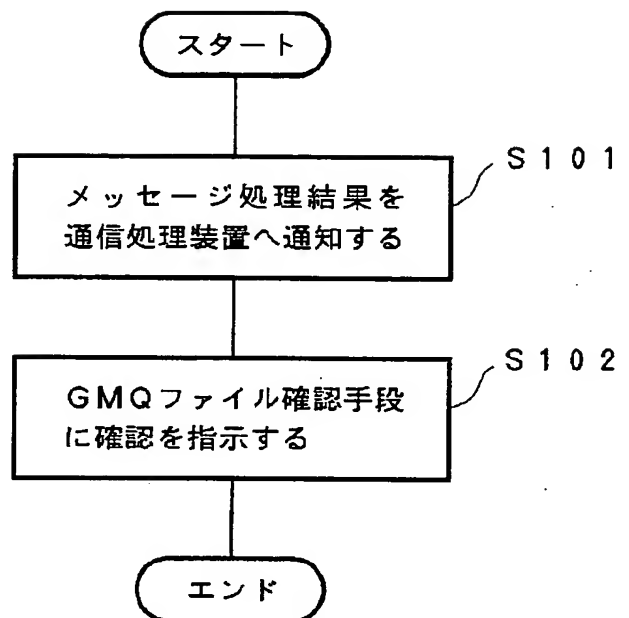
【図22】



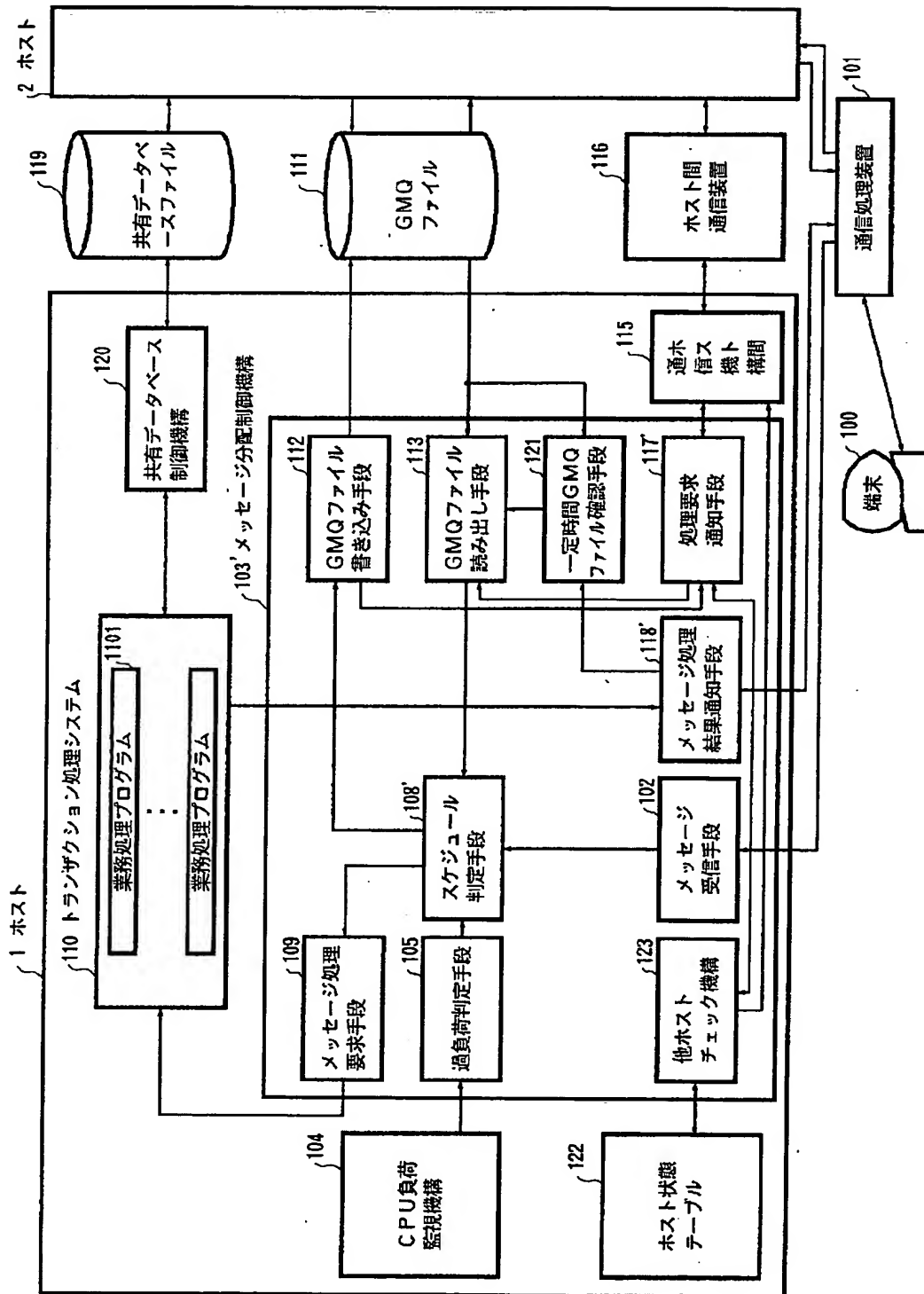
【図11】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)

G06F	15/00	310
G06F	12/00	518
G06F	13/00	355
G06F	15/16	380